

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Є. І. КУШ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання
спеціальностей «Транспортні системи»
і «Організація перевезень і управління на транспорті»)*

Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2015

Куш Є. І. Конспект лекцій з дисципліни «Системи управління транспортом» (для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання спеціальностей «Транспортні системи» і «Організація перевезень і управління на транспорті») / Є. І. Куш; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 36 с.

Автор: канд. техн. наук, доцент Є. І. Куш

Рецензент: канд. техн. наук, доцент Д. П. Понкратов

Затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 31 серпня 2015 р.

© Є. І. Куш, 2015

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Лекція 1 Поняття системи управління.....	5
Лекція 2 Класифікація систем управління.....	7
Лекція 3 Ціль і завдання системи управління.....	11
Лекція 4 Рівні управління транспортом.....	14
Лекція 5 Органи державного управління транспортом.....	15
Лекція 6 Муніципальна служба міського транспорту.....	21
Лекція 7 Показники функціонування транспорту і способи їхнього визначення.....	25
Лекція 8 Організація експлуатації центрального диспетчерського пункту.....	29
Список джерел.....	36

ВСТУП

В умовах зростання у великих містах України обсягів пасажирських перевезень і розвитку конкуренції між транспортними підприємствами актуальною проблемою стає удосконалення системи управління транспортними процесами. Вирішення завдання підвищення якості транспортного обслуговування жителів міст і ресурсозбереження на транспорті вимагає створення систем управління з адаптивними властивостями, що передбачає реалізацію принципу відповідності пропозиції потребам у транспортних послугах, врахування зовнішніх і внутрішніх умов функціонування транспортної системи міста.

Метою дисципліни «Системи управління транспортом» є набуття студентами теоретичних знань та практичних умінь з організації контролю та управління перевізним процесом, визначення показників якості транспортного обслуговування населення міст.

Навчальний план підготовки спеціалістів передбачає проведення лекційних та практичних занять з даної дисципліни.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

- знати: класифікацію, мету та завдання системи управління, принципи побудови структури системи управління і розподілу основних функцій між її елементами, способи визначення показників якості транспортного обслуговування;

- уміти: контролювати правильність виконання технологічного процесу, розподіляти завдання між персоналом системи оперативного управління, обирати коригуючі дії в разі відхилення технологічного процесу від плану і доводити їх до виконавців;

- мати уявлення про напрямки розвитку й вдосконалення систем управління транспортом.

ЛЕКЦІЯ 1

ПОНЯТТЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Мета заняття – засвоєння значень основних термінів і визначень, що використовуються при вивченні дисципліни.

Система управління – сукупність технологічного об'єкта управління (ТОУ) й управляючої системи, дія якої спрямована на підтримку або поліпшення роботи об'єкта управління (рис. 1.1).

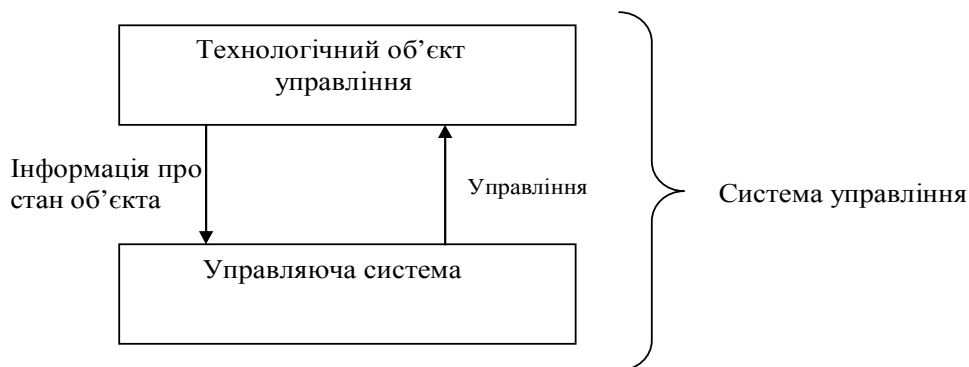


Рисунок 1.1 – Структурна схема системи управління

Явище реального світу, назване технологічним об'єктом управління, розглядається шляхом завдання взаємозв'язку між зовнішніми впливами й характеристиками стану явища. Перші йменуються **входами**, другі – **виходами** об'єкта. Частина входів передбачається керованими, частина – некерованими збурюваннями. Формальний опис зв'язку між входами й виходами називається математичною моделлю об'єкта управління.

Технологічний об'єкт управління являє собою сукупність основного технологічного устаткування і інструкцій, відповідно до яких виконується технологічний процес. Наприклад, якщо розглядається система управління маршрутом міських пасажирських перевезень, то технологічним об'єктом управління буде сукупність траси маршруту, транспортних засобів, що працюють на маршруті, і інструкцій, відповідно до яких виконується транспортний процес – «Правила дорожнього руху», Інструкція з експлуатації даного виду транспорту й інші нормативні документи.

Об'єкти управління підрозділяють на **стійкі** й **нестійкі**.

Якщо нестійкий об'єкт під дією зовнішніх або внутрішніх факторів (**збурювань**) виходить зі стану рівноваги, то його вихідна функція прагне до нескінченності або до нуля. Для того, щоб підтримувати нестійкий об'єкт у стані рівноваги, необхідна система управління.

Стійкий об'єкт при закінченні впливу збурювань буде автоматично повертатися у вихідний стан.

Збурювання не є заздалегідь відомими. Може бути відомий лише діапазон їхньої можливої зміни або на основі спостережень установлені імовірнісні закономірності, яким вони підкоряються. При виборі управляючих впливів треба враховувати невизначеність збурювань, орієнтуючись на найгірше їхнє сполучення (принцип гарантованого результату) або середнє значення за безлічу збурювань із урахуванням імовірності їхньої появи (принцип очікуваного результату). При управлінні реальними виробничими об'єктами, як правило, передбачається, що управляючі впливи можуть вибиратися з деякої безлічі припустимих варіантів.

Управління є процесом, що розвивається в часі. **Управляти** означає приймати рішення і контролювати їхнє виконання. Таким чином, вибір управляючих впливів є вибором послідовності рішень і способів контролю.

Основні принципи формування управлінь:

а) **Принцип програмного управління.** Якщо властивості об'єкта управління повністю відомі, так само як і зовнішні збурювання, а ціль управління досяжна, то заздалегідь розраховується закон зміни управління в часі – програма, що жорстко реалізується. По суті, рішення тут приймається однократно, відразу на весь період виконання завдання по досягненню поставленої мети.

б) **Принцип управління за збурюванням.** Якщо збурювання невідомі, але можуть стати відомими й можуть бути обмірювані до моменту оперативного прийняття рішень, то управління формується як функція збурювань.

в) **Принцип зворотного зв'язка за станом.** Якщо можливий вимір тільки стану об'єкта управління, то, одержуючи інформацію про його стан, можна виправляти закон управління. Тут управління виявляється залежним від поточного стану об'єкта, а точніше – від отриманої інформації.

На практиці при управлінні транспортними системами зазначені три принципи комбінуються: на основі наближеного опису об'єкта й зовнішньої ситуації складається програма управління і розраховується процес зміни стану об'єкта в часі, після чого програмне управління коригується з урахуванням поточної інформації про зовнішні збурювання і відхилення дійсного стану об'єкта від запланованого. Відповідно до цього розглядають планове й оперативне управління.

Основні функції системи оперативного управління: збирання інформації про поточний стан об'єкта управління, аналіз отриманої інформації і визначення наявності порушень у ході технологічного процесу, формування управляючих впливів (команд) та доведення їх до виконавців.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення системи управління.
2. Що являє собою технологічний об'єкт управління?
3. До якого виду об'єктів управління Ви віднесете транспортне підприємство?
4. Назвіть і охарактеризуйте основні принципи формування управлінь.
5. Який, на Вашу думку, можна застосувати принцип управління до транспортного підприємства з міських пасажирських перевезень.

ЛЕКЦІЯ 2

КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

Мета заняття – придбання теоретичних знань про види систем управління, що застосовуються для управління транспортними процесами, і ознаки, за якими здійснюється їхня класифікація, ознайомлення з основними напрямками розвитку систем управління на транспорті.

Залежно від характеру функціонування об'єкта управління всі системи підрозділяють на детерміновані й стохастичні (ймовірнісні) (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Класифікація систем управління

Ознака	Вид систем управління
1. Характер функціонування	- детерміновані - стохастичні (ймовірнісні)
2. Структура системи	- централізовані - децентралізовані - змішані
3. Функціональне призначення	- системи стабілізації - системи, що стежать - системи програмного управління
4. Складність системи	- прості - складні - дуже складні
5. Кількість рівнів керування	- однорівневі - багаторівневі (ієрархічні)
6. Топологія	- зосереджені - розосереджені
7. Ступінь автоматизації	- системи диспетчерського управління - автоматизовані системи - автоматичні

У **детермінованих** системах управління закон зміни об'єкта управління в часі відомий. Він може бути виражений, наприклад, аналітичним рівнянням, таблицею або графіком.

Стохастичними є такі системи управління, в яких зміни параметрів об'єкта управління в часі мають випадковий характер. Управляти стохастичними системами значно складніше, ніж детермінованими.

Важливе значення в управлінні транспортними процесами має структура системи управління. **Структура** – це сукупність елементів, що утворюють систему, і зв'язки між ними. Системи управління залежно від їхньої структури підрозділяють на централізовані, децентралізовані й змішані.

У **централізованих системах** управління всіма підсистемами (ПС) об'єкта управління здійснюється з єдиного центрального диспетчерського пункту (ЦДП) (рис. 2.1). Достоїнством такої системи управління є можливість швидкого усунення збоїв у роботі будь-якої підсистеми або мінімізація їхніх наслідків.

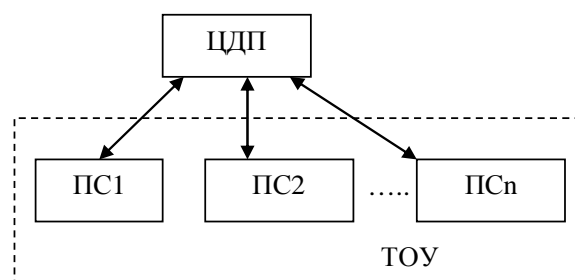


Рисунок 2.1 – Централізована структура системи управління

Істотним недоліком централізованої системи управління є те, що при виході з ладу ЦДП порушується робота всього технологічного об'єкта управління.

У **децентралізованих системах** кожною підсистемою управляє окремий диспетчерський пункт (ДП) (рис. 2.2). Децентралізовані системи є більш надійними в порівнянні з централізованими, але вимагають більших витрат на їхню реалізацію.

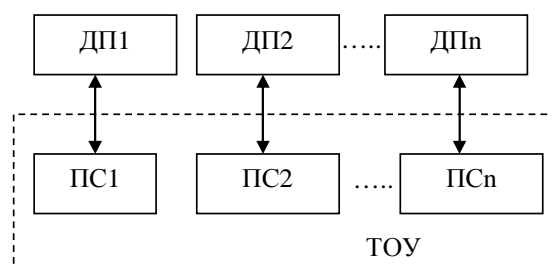


Рисунок 2.2 – Децентралізована структура системи управління

Змішана структура системи управління застосовується в тому випадку, якщо технологічний об'єкт управління неможливо повністю розділити на окремі взаємно незалежні підсистеми (рис. 2.3).

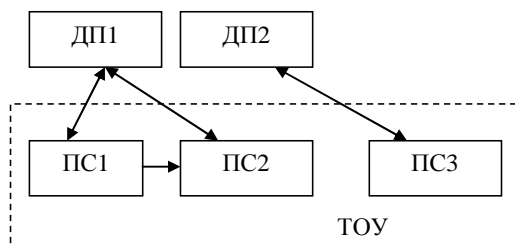


Рисунок 2.3 – Змішана структура системи управління

Для управління транспортними процесами застосовують головним чином централізовані системи управління.

Залежно від функціонального призначення системи управління підрозділяють на системи стабілізації, системи, що стежать, й системи програмного управління.

Системи **стабілізації** призначені для підтримки вихідних характеристик об'єкта управління на заданому рівні при будь-якій зміні вхідних змінних.

Системи, що стежать, відслідковують поточне значення вихідних характеристик об'єкта управління й лише сигналізують про досягнення ними граничних (гранично припустимих) значень. Системи такого типу застосовують для управління стійкими об'єктами.

У системах **програмного управління** формування управляючих дій відбувається відповідно до заздалегідь розрахованої програми. Такою програмою може бути, наприклад, наряд на випуск транспортних засобів на маршрутну систему, графік руху транспортного засобу й т.д.

Складність системи оцінюється кількістю елементів, з яких вона складається. Прийнято вважати, що системи з кількістю елементів до 10 (включно) є **простими**, більше 10 і до 1000 – **складними**, більше 1000 – **дуже складними**. Необхідно відзначити, що такий розподіл має умовний характер і в деяких окремих випадках може бути іншим.

Залежно від кількості рівнів управління розрізняють **однорівневі** й **багаторівневі** (ієрархічні) системи управління. Кількість рівнів управління визначається складністю системи: однорівневі – прості, багаторівневі – складні й дуже складні. Органи управління вищих рівнів здійснюють вплив на об'єкт управління не прямо, а через елементи управління нижчестоящего рівня. Багаторівнева структура визначає й доцільний порядок прийняття рішень: більш часте – на нижньому рівні, менш часте – на верхньому рівні управління.

Сучасний етап розвитку систем управління транспортними процесами пов'язаний з переходом від централізованих систем до децентралізованих. Одним з напрямків децентралізації систем управління є топологічна децентралізація об'єкта управління, що означає територіальний розподіл процесу або системи на локальні підсистеми, тобто створюється **розподілена** система управління. У розподілених системах прийняті три основні топологічні структури організації взаємодії підсистем: радіальна, кільцева й магістральна.

Залежно від ступеня автоматизації процесів управління розрізняють системи диспетчерського управління, автоматизовані й автоматичні системи управління. У **системах диспетчерського управління** аналіз інформації про стан об'єкта управління і формування команд здійснюються диспетчером (оператором). Обмежені можливості людини з обробки інформації визначають використання систем такого типу для управління простими системами.

Автоматичні системи функціонують без участі людини. Це найбільш складні системи за своїм технічним влаштуванням.

Управління більшістю транспортних процесів поки нездійсненне або неефективне без участі людини. Сама ж участь людей на різних рівнях управління неминуче робить завдання управління такими, що не можуть бути повністю формалізованими, а отже, це призводить до нездійсненності і їх повної автоматизації. У зв'язку з цим на транспорті одержали поширення **автоматизовані системи управління (АСУ)**, які є людино – машинними системами, призначеними для збору інформації про стан об'єкта управління, аналізу цієї інформації й приведення об'єкта управління в оптимальний стан відповідно до прийнятого критерію оптимізації. Прикладами таких систем є автоматизовані системи управління дорожнім рухом (АСУД), автоматизовані системи диспетчерського управління (АСДУ) міськими пасажирськими перевезеннями.

Контрольні запитання

1. За якими ознаками класифікують системи управління?
2. У чому полягає відмінність централізованої системи управління від децентралізованої?
3. В яких випадках створюється багаторівнева система управління?
4. Які функції виконує диспетчер у системі диспетчерського управління?
5. В яких напрямках відбувається розвиток систем управління на транспорті в сучасних умовах?

ЛЕКЦІЯ 3

ЦІЛЬ І ЗАВДАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Мета заняття – придбання теоретичних знань, що дозволяють вибрати цільову функцію системи управління транспортними процесами.

Учасниками транспортного процесу є пасажирів й транспортні підприємства (рис. 3.1). **Метою діяльності** підприємств транспорту є повне задоволення потреб населення і суспільного виробництва в перевезеннях.



Рисунок 3.1 – Схема взаємодії учасників транспортного процесу

Досягнення зазначеної мети на міському пасажирському транспорті передбачає послідовне вирішення наступного комплексу завдань:

- 1) виконання зонування території міста;
- 2) складання матриці пасажирських кореспонденцій між зонами;
- 3) вибір раціональних видів транспорту для забезпечення транспортних зв'язків між зонами;
- 4) прокладка раціональних трас маршрутів і оптимальне розміщення зупиночних пунктів;
- 5) розрахунок потрібної кількості транспортних засобів для забезпечення заданих обсягів пасажирських перевезень;

6) складання нарядів на випуск транспортних засобів і графіків руху;
7) забезпечення контролю за рухом транспортних засобів на маршрутах і усунення порушень графіків руху;

8) збір і аналіз статистичних даних про виконання планів перевезення пасажирів, розробка заходів щодо їхнього вдосконалювання.

Завдання 1-6 відносяться до планового управління, завдання 7,8 – до оперативного управління рухом.

Робота міського пасажирського транспорту, який виконує масові перевезення, здійснюється відповідно до заздалегідь складених графіків руху. У результаті дії внутрішніх і зовнішніх збурювань на транспортну систему, наприклад недовипуск транспортних засобів, виникнення несправностей у шляховому й дорожньому господарстві, системі енергопостачання й т.п. функціонування системи відхиляється від заданого режиму.

Для усунення збоїв у роботі транспорту і мінімізації їхніх наслідків використовують методи диспетчерського управління, спрямовані на точне виконання розкладів руху.

Залежно від ступеня впливу розрізняють збурювання локальні й глобальні. До **локальних** збурювань відносять відхилення від графіків руху окремих транспортних засобів, короточасні затримки руху на вулично-дорожній мережі через затори, дорожньо-транспортні пригоди (ДТП). Вони не змінюють основні параметри функціонування транспортної системи і їх можна компенсувати тими засобами, які в цей момент часу перебувають на маршрутах.

До **глобальних** відносять збурювання, які змінюють на тривалий період один або кілька параметрів транспортної системи, наприклад, недовипуск транспортних засобів із транспортних підприємств, схід з лінії через технічну несправність одного або декількох транспортних засобів, різка зміна погодних умов, закриття для руху окремих ділянок вулично-дорожньої мережі. Такі збурювання призводять до необхідності зміни режимів руху, залучення додаткових засобів до тих, що є на маршрутній системі. Слід зазначити, що глобальні збурювання не є більш істотними, ніж локальні, тому що вони становлять лише незначну частину в загальній кількості збурювань. Основною причиною зниження рівня транспортного обслуговування населення є саме локальні збурювання у зв'язку з високою частотою їхнього прояву.

Цільова функція системи управління міського пасажирського транспорту має вигляд:

$$F = D - R - W, \quad (3.1)$$

де D – дохід транспортних підприємств від надання транспортних послуг; R – витрати на виконання перевезень; W – вартісний еквівалент рівня (якості) транспортного обслуговування.

Цільова функція повинна враховувати інтереси як пасажирів, так і транспортних підприємств. Задоволення інтересів пасажирів вимагає перед усім виконання перевезень та забезпечення певної якості транспортних послуг. У свою чергу, задоволення інтересів перевізників потребує встановлення економічно обґрунтованого тарифу і запровадження ефективного способу збирання с пасажирів плати за проїзд і виконання перевезень з найменшою собівартістю. Подібним чином можна провести подальшу декомпозицію процесу досягнення кінцевої мети до рівня елементарних задач, тобто побудувати дерево цілей системи управління (рис. 3.2).

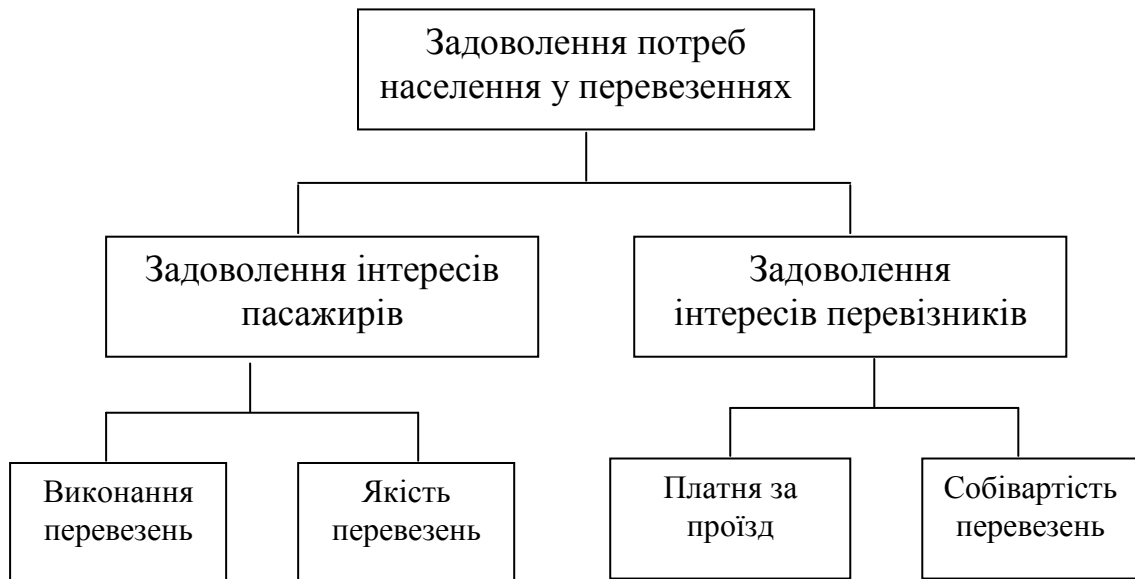


Рисунок 3.2 – Дерево цілей системи управління пасажирськими перевезеннями

Конкретний вид цільової функції залежить від способу формування її складових і може бути різним для різних видів транспорту, транспортних підприємств різної форми власності та інших особливостей їхнього функціонування.

Контрольні запитання

1. Яка мета діяльності підприємств транспорту?
2. Які завдання планового й оперативного управління повинні бути вирішені для досягнення основної мети діяльності підприємств транспорту?
3. У чому складається відмінність локальних збурювань у транспортному процесі від глобальних?
4. Наведіть математичне вираження цільової функції системи управління міськими пасажирськими перевезеннями й поясніть його зміст.
5. Побудуйте дерево цілей системи управління міськими пасажирськими перевезеннями.

ЛЕКЦІЯ 4

РІВНІ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ

Мета заняття – придбання теоретичних знань про принципи формування багаторівневої системи управління міським пасажирським транспортом і розподіл функціональних завдань між рівнями управління в такій системі.

У великих містах, що мають кілька видів міського пасажирського транспорту, система оперативного управління пасажирськими перевезеннями будується за ієрархічним принципом. Кількість рівнів управління залежить від розгалуженості маршрутної системи, величини випуску транспортних засобів на маршрутну систему, числа транспортних підприємств та інших факторів.

Перший (нижній) рівень системи управління охоплює лінійний персонал, якому безпосередньо підпорядковані водії транспортних засобів, диспетчерів транспортних підприємств з випуску, диспетчерів кінцевих станцій і проміжних контрольних пунктів. На даному рівні вирішується завдання з контролю за випуском на лінію та виконанням графіків руху на маршрутах окремих транспортних засобів.

Другий рівень системи управління охоплює маршрутних диспетчерів, які контролюють дотримання планів випуску й графіків руху транспортних засобів, на закріплених за ними маршрутах. При необхідності у разі порушень графіків руху, за вказівками вищестоящого рівня маршрутні диспетчери виконують заходи щодо регулювання руху.

Третій рівень системи управління охоплює центральних диспетчерів за видами транспорту, наприклад центральних диспетчерів по трамваю, тролейбусу, автобуса й т.д. На цьому рівні управління здійснюється контроль за випуском транспортних засобів даних видів транспорту, виконанням графіків руху, при необхідності вирішуються завдання координації роботи окремих маршрутів у межах маршрутної системи окремих видів транспорту.

Четвертий рівень системи управління – це рівень старшого центрального диспетчера, якому підпорядковані центральні диспетчери видів транспорту. Старший центральний диспетчер є єдиним розпорядником руху на всій маршрутній системі, контролює виконання планів перевезення пасажирів окремими видами транспорту, при необхідності організує координацію їхньої роботи, підтримує зв'язок з центральними диспетчерами інших комунальних служб міста.

Залежно від конкретних умов функціонування транспортної системи міста, технічного рівня застосованої управляючої системи можлива зміна ієрархії системи управління, наприклад, шляхом об'єднання деяких рівнів управління з перерозподілом обов'язків між рівнями, що залишилися. Так, при впровадженні на пасажирському транспорті АСДУ й наявності засобів мовного

зв'язку між маршрутними диспетчерами й водіями перший рівень системи управління може бути скасований, а завдання диспетчерів першого рівня передані маршрутним диспетчерам.

Транспортні підприємства у своїй діяльності підпорядковуються органам державного управління – Міністерство транспорту, Державні комітети, органи місцевого самоврядування і т.д. Ці органи утворюють наступні, більш високі рівні управління транспортною галуззю.

Контрольні запитання

1. Від яких факторів залежить кількість рівнів управління транспортною системою міських пасажирських перевезень?
2. Які рівні управління виділяють у системі оперативного управління міськими пасажирськими перевезеннями?
3. Які завдання вирішуються на нижньому рівні управління міськими пасажирськими перевезеннями?
4. Хто є розпорядником руху на маршрутній системі міського електротранспорту?
5. В яких випадках можлива зміна ієрархії системи управління?

ЛЕКЦІЯ 5

ОРГАНИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ

Мета заняття – ознайомлення з організаційно-правовими засадами, основними завданнями, функціями, обов'язками й правами органів державного управління транспортом.

Державне управління в галузі транспорту в Україні здійснюють Міністерство транспорту, місцеві ради народних депутатів та інші спеціально уповноважені на це органи відповідно до їх компетенції.

Державне управління діяльністю транспорту здійснюється шляхом проведення і реалізації економічної (податкової, фінансово – кредитної, тарифної, інвестиційної) і соціальної політики, включно з наданням дотацій на пасажирські перевезення. Державне управління транспортом повинно забезпечувати:

- 1) своєчасне, повне і якісне задоволення потреб населення і суспільного виробництва в перевезеннях, а також потреби оборони України;
- 2) захист прав громадян під час їхнього транспортного обслуговування;
- 3) безпечне функціонування транспорту;
- 4) забезпечення необхідних темпів і пропорцій розвитку національної транспортної системи;

5) захист економічних інтересів підприємств і установ транспорту, а також споживачів транспортних послуг;

6) створення рівних умов для розвитку господарської діяльності підприємств транспорту;

7) обмеження монополізму і розвиток конкуренції;

8) координацію роботи різних видів транспорту;

9) ліцензування окремих видів діяльності в галузі транспорту;

10) охорону навколишнього природного середовища від шкідливого впливу транспорту.

Органи управління транспортом сприяють органам влади і самоврядування у виконанні ними своїх повноважень відносно соціального і економічного розвитку транспорту. Спільно з ними здійснюють програми захисту навколишнього природного середовища, розробляють і проводять погоджені заходи із забезпечення безперебійної роботи транспорту у разі стихійного лиха, катастроф, координують роботу з попередження правопорушень на транспорті, а також організують взаємодію різних видів транспорту з метою більш ефективного їх використання, підвищення якості обслуговування.

Органи влади й самоврядування в межах своїх повноважень надають допомогу підприємствам транспорту в покращенні використання транспортних засобів, розвитку будівельної галузі, об'єднують кошти підприємств, установ, а також позабюджетні кошти для вдосконалення транспортної мережі, будівництва вокзалів, шляхопроводів та інших об'єктів транспорту.

Для виконання вказаних завдань у структурі виконавчого комітету міської ради народних депутатів створюють структурний підрозділ – Управління транспорту (далі УТ), відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» і «Положення про виконавчий комітет міської ради». УТ у своїй діяльності керується чинним законодавством України, актами органів державної влади, рішеннями міської ради та її виконавчого комітету, розпорядженнями міського Голови, а також Положенням про УТ.

Основними завданнями УТ є:

1) забезпечення ефективного функціонування транспортного комплексу міста, що являє собою сукупність підприємств, установ, організацій, а також суб'єктів підприємницької діяльності – фізичних осіб, які здійснюють або забезпечують перевезення пасажирів (вантажів) міським електричним, автомобільним, залізничним транспортом, надають послуги: на стоянках, ділянках платного паркування, автостанціях, підприємствах транспортного сервісу в межах міста;

2) здійснення управління в межах своїх повноважень комунальними підприємствами транспорту, місцями паркування автотransпортних засобів, автостоянками, автостанціями та об'єктами транспортного сервісу;

3) координація роботи підприємств усіх форм власності, які здійснюють діяльність з перевезення пасажирів та багажу, вантажних перевезень та надають послуги з користування автостоянками, ділянками паркування автотранспортних засобів, об'єктами транспортного сервісу та автостанціями в місті;

4) взаємодія з органами державного управління, підприємствами, установами та організаціями всіх форм власності з метою вдосконалення та розвитку транспортної системи міста.

На УТ покладається виконання таких **функцій**:

1) вивчення попиту на пасажирські та вантажні перевезення, послуги з паркування та стоянки транспортних засобів, транспортного сервісу;

2) планування і формування міської маршрутної транспортної мережі загального користування, узгодження мережі маршрутів руху через місто приміського і міжміського пасажирського та вантажного автомобільного транспорту.

3) організація роботи таксомоторів;

4) встановлення в порядку і межах, визначених законодавством, тарифів щодо оплати транспортних та інших послуг, які надаються підприємствами та організаціями комунальної власності, погодження в установленому порядку цих питань з підприємствами, установами та організаціями, які не належать до комунальної власності;

5) надання пропозицій щодо тарифів на проїзд у міському пасажирському транспорті, що працює у звичайному режимі руху згідно з діючим законодавством;

6) управління транспортними підприємствами, установами та організаціями комунальної власності;

7) координація діяльності та взаємодія з підприємствами всіх видів транспорту;

8) внесення пропозицій щодо розвитку підприємств транспорту та мережі автостанцій, автозаправних станцій, автогазонаповнювальних станцій, підприємств транспортного сервісу;

9) розробка нормативів щодо якості послуг автомобільного транспорту, стоянок, ділянок паркування, надання методологічних, інформаційних послуг підприємствам транспорту;

10) координація робіт із складання місцевих програм розвитку транспортної системи міста;

11) розробка схем розміщення мережі автостоянок, ділянок паркування та автостанцій;

12) підготовка проектів актів органів місцевого самоврядування, пов'язаних з регулюванням діяльності міського транспорту;

13) укладання договорів з підприємствами, установами й організаціями усіх форм власності на перевезення пасажирів, вантажів та надання відповідних послуг на підставі рішень тендерних комітетів;

14) контроль за дотриманням підприємствами, установами та організаціями законодавства у сфері транспортних послуг, розрахункових тарифів у межах своїх повноважень;

15) внесення пропозицій у відповідні органи для усунення недоліків щодо утримання доріг, споруд, зупинок та вуличного освітлення на маршрутній мережі міста;

16) визначення оптимальної кількості і типів транспортних засобів на міських маршрутах, забезпечення його наявності;

17) узгодження маршрутів перевезення небезпечних надгабаритних і великовагових вантажів і переліку вулиць, де дозволяється учбова їзда;

18) узгодження проведення усіх видів ремонтно-будівельних робіт на вулицях та шляхових спорудах, будівництва в смузі відведення доріг, вулиць, де проходять маршрути міського пасажирського транспорту, обмеження або заборони руху;

19) сприяння, в межах своїх повноважень, зменшенню шкідливого впливу наслідків діяльності транспортного комплексу на навколишнє природне середовище, реалізації заходів з енергозбереження;

20) сприяння розробці системи заходів щодо медичного й інженерного забезпечення безпеки дорожнього руху, контроль за їх реалізацією;

21) сприяння розробці заходів, пов'язаних із профілактикою дитячого та юнацького дорожньо-транспортного травматизму;

22) відшкодування збитків підприємствам та організаціям від перевезення пільгових категорій пасажирів у межах бюджетних коштів, що спрямовані на ці цілі, та інших надходжень;

23) організація співробітництва й участі у довгострокових програмах вітчизняних та іноземних інвесторів у сфері транспорту;

24) сприяння діяльності науково-дослідних, проектних та інших організацій, які беруть участь у розробці планів розвитку транспортної системи міста;

25) погодження схем розташування зупинок, світлофорних об'єктів, дорожніх знаків та дорожньої розмітки, ділянок паркування, автостоянок та автостанцій;

26) координування роботи щодо розробки, затвердження та реалізації міських програм розвитку дорожнього руху та його безпеки, формування міських фондів для фінансування програм і окремих заходів, які спрямовані на розвиток дорожнього руху та його безпеки.

Відповідно до своїх повноважень УТ має **право**:

- 1) контролювати організацію обслуговування населення підприємствами транспорту, автостоянками, ділянками паркування, автостанціями, вокзалами;
- 2) залучати на договірній основі підприємства, установи та організації всіх форм власності до участі в обслуговування населення пасажирськими й вантажними перевезеннями, а також надання інших послуг, пов'язаних з транспортом, ділянками паркування, автостоянками, транспортним сервісом;
- 3) на підставі укладених договорів встановлювати замовлення на обсяги та якісні показники транспортної роботи, надання послуг стоянками та ділянками паркування;
- 4) вносити пропозиції щодо встановлення пільг на податки, що надходять до міського бюджету від підприємств та організацій транспорту;
- 5) вносити пропозиції щодо створення, реорганізації, ліквідації, перепрофілювання підприємств, установ та організацій комунальної власності, що належать до транспортної галузі міста;
- 6) одержувати у встановленому порядку від посадових осіб структурних підрозділів виконавчого комітету міської ради документи, інформаційні матеріали та пояснення, необхідні для виконання покладених на УТ функцій;
- 7) брати участь у нарадах та інших заходах, що проводяться в органах місцевого самоврядування, скликати наради з питань, що належать до компетенції УТ;
- 8) вносити пропозиції щодо змін в організацію руху пасажирського та вантажного транспорту на території міста, поліпшення стану доріг, розміщення та обладнання зупинок, розміщення технічних засобів організації дорожнього руху;
- 9) здійснювати контроль за організацією навчання різних соціально-вікових груп населення правилам дорожнього руху, планувати заходи, пов'язані з профілактикою його безпеки та контролю за їх виконанням;
- 10) здійснювати контроль за підготовкою і підвищенням кваліфікації водіїв, технічним обслуговуванням і ремонтом транспортних засобів, забезпеченням розвитку сфери цих послуг;
- 11) здійснювати контроль за виявленням дорожньо-транспортних подій та впровадженню заходів у місцях їх концентрації, на аварійно-небезпечних ділянках вулиць, доріг та залізничних переїздах;
- 12) одержувати від суб'єктів підприємницької діяльності, з якими укладені відповідні договори, інформацію про наявність та стан транспортних засобів, рівень забезпечення їх технічним обслуговуванням і ремонтом, а також організації безпеки транспортного процесу;
- 13) брати участь в асоціаціях, корпораціях та інших об'єднаннях, відповідно до діючого законодавства України;

14) взаємодіяти з територіальними органами державної виконавчої влади, вирішувати покладені на УТ завдання у взаємодії з іншими місцевими органами, діяльність яких пов'язана з наглядом та організацією транспортного процесу.

15) виступати замовником розробки схем організації дорожнього руху в межах міста;

16) бути замовником, укласти договори з підприємствами всіх форм власності щодо надання транспортних послуг населенню міста;

17) в межах своїх повноважень забезпечувати розгляд проектів планів розвитку комунальних підприємств, контролювати їх виконання, вносити пропозиції міській раді про порядок використання прибутку та звітності керівників перед виконавчим комітетом та міською радою.

Основними **обов'язками** УТ є:

1) узгодження маршрутів руху вантажного транспорту та графіків вантажно-розвантажувальних робіт там, де це заважає руху міського пасажирського транспорту і внесення пропозицій міському Голові, виконкому по цим питанням;

2) забезпечення безперебійної роботи транспорту у випадках стихійного лиха, катастроф та підчас ліквідації їх наслідків, координація роботи, пов'язаної з попередженням аварійності та правопорушень на транспорті;

3) організація роботи диспетчерських пунктів, що обслуговують міські маршрути загального користування та забезпечення централізованого диспетчерського управління;

4) внесення пропозицій щодо встановлення порядку і здійснення заходів з забезпечення охорони транспортних засобів на платних стоянках та в колективних гаражах а також в підприємствах, де знаходиться транспорт, який постійно обслуговує пасажирів, включаючи таксі;

5) внесення пропозицій щодо організації дорожнього руху на території міста згідно з відповідними генеральними планами, проектами планування та забудови, впровадження та розвитку автоматизованих систем керування дорожнім рухом, розробки комплексних транспортних схем і схем організації дорожнього руху;

6) розгляд заяв, пропозицій, скарг фізичних і юридичних осіб з питань, що відносяться до компетенції УТ, прийняття відповідних заходів;

7) узгодження місць дислокації автозаправних станцій, автогазонаповнювальних станцій, зупиночних комплексів та інших об'єктів транспортного сервісу, розташованих у зоні дії міського транспорту;

8) виконання наказів і розпоряджень виконавчого комітету міської ради, рішень міської ради та розпоряджень міського Голови.

Для виконання вказаних функцій в УТ створюють структурні підрозділи, порядок взаємодії яких встановлюється начальником УТ. Функціональні

обов'язки працівників УТ визначаються посадовими інструкціями, які затверджуються начальником УТ.

Для покращення управління транспортним комплексом міста УТ може створити спеціалізовану службу, наприклад муніципальну службу міського транспорту як проміжний рівень системи управління між ним та транспортними підприємствами.

Контрольні запитання

1. Які органи здійснюють державне управління транспортом?
2. Назвіть основні завдання УТ?
3. Які функції виконує УТ?
4. Які права надаються УТ для виконання своїх функціональних обов'язків?
5. Якому органу місцевого самоврядування підпорядковано УТ?

ЛЕКЦІЯ 6

МУНІЦИПАЛЬНА СЛУЖБА МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Мета заняття – ознайомлення з організаційно-правовими засадами створення муніципальної служби міського транспорту, її організаційною структурою, основними завданнями діяльності, функціями й правами.

Госпрозрахункова муніципальна служба міського транспорту (далі – МСМТ) створюється як спеціалізоване госпрозрахункове комунальне підприємство, що підпорядковується Управлінню транспорту виконавчого комітету міської ради. Правовою основою для створення МСМТ та її функціонування є Закон України «Про місцеве самоврядування», Закон України «Про транспорт», Положення про виконавчий комітет міської ради. Компетенція МСМТ обмежується повноваженнями, що надаються їй Управлінням транспорту виконавчого комітету міської ради.

Основними **завданнями** діяльності МСМТ є:

- 1) надання послуг транспортним підприємствам всіх форм власності з організації і управління міських пасажирських перевезень, їх правового, фінансового та інформаційного забезпечення;
- 2) інформування Управління транспорту щодо стану та якості надання транспортних послуг населенню міста з боку транспортних підприємств;
- 3) надання пропозицій Управлінню транспорту щодо покращення транспортного обслуговування населення міста;

МСМТ діє на підставі «Положення про госпрозрахункову муніципальну службу міського транспорту», яке затверджує Управління транспорту, має свій розрахунковий рахунок в банку України, гербову печатку, штампи, бланки та

інші необхідні реквізити. МСМТ очолює начальник служби, якого призначає і звільняє з посади начальник Управління транспорту.

Основні функції МСМТ:

1) реалізація наказів та розпоряджень Управління транспорту щодо транспортного обслуговування населення міста;

2) вивчення попиту населення на транспортні послуги;

3) розробка пропозицій щодо формування та вдосконалення маршрутної мережі міських пасажирських перевезень, узгодження маршрутів руху через місто приміського і міжміського пасажирського транспорту, а також розміщення зупиночних пунктів, автостанцій, автовокзалів, та інших транспортних споруд;

4) підготовка договорів з підприємствами, установами та організаціями усіх форм власності на перевезення пасажирів, багажу на підставі рішень тендерного комітету та передача їх на розгляд і затвердження Управлінню транспорту;

5) надання послуг з розробки та затвердження маршрутів, технологічних і економічних паспортів маршрутів, графіків руху маршрутних транспортних засобів, організації роботи легкових таксомоторів;

6) надання послуг з організації робіт щодо інженерного обладнання маршрутів, стоянок таксомоторів, ділянок платного паркування, об'єктів придорожного сервісу, екіпірування транспортних засобів;

7) організація служби замовлень транспорту та транспортних послуг населенням в місті;

8) узгодження вартості транспортних послуг та розрахункових тарифів на перевезення пасажирів і багажу;

9) збір інформації про дотримання підприємствами, установами та організаціями законодавства у сфері надання транспортних послуг, розрахункових тарифів та цін на послуги;

10) внесення пропозицій Управлінню транспорту для усунення недоліків щодо стану доріг, розташування і обладнання зупиночних пунктів, ділянок для паркування транспортних засобів, вуличного освітлення, організації і управління дорожнього руху на маршрутах роботи транспорту, забезпечення безпеки життєдіяльності на транспорті;

11) забезпечення диспетчерського управління рухом на маршрутній системі міста;

12) визначення раціональної структури й кількості парку транспортних засобів, забезпечення його наявності;

13) розробка нормативів з транспортного обслуговування населення різних районів міста;

14) розробка єдиних показників для оцінки якості наданих транспортних послуг підприємствами всіх форм власності та визначення ефективності їх функціонування;

15) контроль за дотриманнями перевізниками діючих правил та вимог, щодо здійснення пасажирських перевезень, виконанням своїх договірних зобов'язань;

16) внесення подань на розгляд Управлінню транспорту про розторгнення договорів з перевізниками, які не забезпечують виконання умов договорів щодо обсягів та якості надання транспортних послуг, забезпечення безпеки пасажирських перевезень;

17) надання пропозицій Управлінню транспорту щодо відшкодування збитків підприємствам та організаціям від перевезення пільгових категорій пасажирів за рахунок бюджетних коштів, спрямованих на ці цілі;

18) організація соціологічних опитувань населення з питань транспортного обслуговування;

19) ведення інформаційної бази даних, надання довідкової і звітної документації про стан та якість транспортного обслуговування за запитами керівництва Управління транспорту;

20) організація та проведення конкурсів, конференцій, семінарів, виставок з транспортної тематики за дорученням Управління транспорту;

21) сприяння впровадженню у транспортних підприємствах всіх форм власності сучасних транспортних технологій, створення умов для підвищення кваліфікації їх працівників.

Відповідно до своїх повноважень МСМТ має наступні **права**:

1) збирати інформацію про стан обслуговування пасажирів підприємствами транспорту;

2) залучати на договірній основі підприємства, установи та організації всіх форм власності до участі в забезпеченні населення пасажирськими перевезеннями, а також до надання інших послуг, пов'язаних з транспортом;

3) вносити пропозиції Управлінню транспорту щодо затвердження маршрутів, обсягів та якісних показників транспортної роботи для укладання договорів з транспортними підприємствами, або розторгнення договорів у разі невиконання перевізниками своїх договірних зобов'язань.

4) одержувати у встановленому порядку від посадових осіб виконавчих органів міської ради документи, інформаційні матеріали та пояснення, необхідні для виконання покладених на службу функцій;

5) вносити пропозиції про встановлення пільг на податки, що знаходяться до міського бюджету від транспортних підприємств та організацій;

6) брати участь у нарадах та інших заходах, що проводяться в виконавчих органах міської ради, скликати наради з питань, що належать до компетенції МСМТ;

7) брати участь в асоціаціях, корпораціях та інших об'єднаннях відповідно до діючого законодавства України;

8) за згодою підприємств, об'єднань, організацій, установ об'єднувати їх кошти, а також бюджетні й позабюджетні кошти на будівництво, розширення, ремонт і утримання на пайових засадах рухомого складу та об'єктів транспорту.

Основними структурними підрозділами МСМТ є:

- *відділ організації перевезень та безпеки руху*, на який покладається розробка заходів з удосконалення маршрутної мережі міського пасажирського транспорту, поточне планування міських пасажирських перевезень, ведення картотеки технологічних паспортів маршрутів, розробка нормативів з транспортного обслуговування населення, визначення показників транспортного обслуговування, визначення показників ефективності роботи транспортних підприємств та якості надання транспортних послуг, розробка розкладів руху, складання планів виходу транспортних засобів на лінію, контроль та диспетчерське управління роботою міського пасажирського транспорту, збір та обробка статистичної інформації, аналіз виконання планів перевезень, розробка пропозицій щодо покращення транспортного обслуговування населення міста, формування звітної документації;

- *відділ координації роботи автостоянок, ділянок паркування та об'єктів придорожного сервісу*, який надає послуги з узгодження місць розташування, організації їх роботи, оформлення технічної документації;

- *фінансово-економічний відділ*, який виконує економічне планування діяльності служби, маркетингові дослідження на ринку транспортних послуг, розрахунок економічних показників діяльності служби, складання економічних паспортів маршрутів, економічне обґрунтування цін і тарифів на транспортні послуги, аналіз виконання договорів на перевезення, організацію та ведення бухгалтерського обліку;

- *загальний відділ*, який проводить підготовку договорів з транспортними підприємствами, виконує юридичну експертизу договорів, контролює виконання вимог та положень законодавчих актів, нормативних відомчих документів, рішень і постанов місцевих органів влади, веде облік кореспонденції, готує накази та розпорядження по службі, вирішує господарські питання, веде роботу з кадрами.

Контроль за поточною діяльністю МСМТ здійснює Управління транспорту виконавчого комітету міської ради.

Контрольні запитання

1. Яка правова основа для створення МСМТ?
2. Назвіть основні завдання діяльності МСМТ.
3. Які функції виконує МСМТ?
4. Які права надаються МСМТ для виконання своїх функцій?

ЛЕКЦІЯ 7

ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТУ І СПОСОБИ ЇХНЬОГО ВИЗНАЧЕННЯ

Мета заняття – придбання теоретичних знань про способи оцінки якості транспортного обслуговування пасажирів.

Результатом транспортного обслуговування населення підприємствами транспорту є транспортні послуги, які отримують пасажирів.

Під **якістю** транспортної послуги розуміють сукупність властивостей послуги, що обумовлюють її придатність задовольняти певні потреби споживача відповідно до її призначення.

Властивість транспортної послуги – об'єктивна її особливість, що може проявлятися при її наданні (споживанні).

Показник якості транспортної послуги – кількісна характеристика одного або декількох властивостей транспортної послуги, що становлять її якість, розглянута стосовно до певних умов її надання (споживання).

Ознака транспортної послуги – якісна або кількісна характеристика будь-яких її властивостей. **Параметр** транспортної послуги – ознака транспортної послуги, що кількісно характеризує будь-які її властивості.

Способи визначення показників якості:

- вимірjuвальний – здійснюється на основі вимірjuвальних засобів;
- реєстраційний – здійснюється шляхом проведення спостережень і підрахунку числа певних подій;
- розрахунковий – здійснюється на основі використання теоретичних або емпіричних залежностей якості від параметра;
- органолептичний – здійснюється на основі аналізу сприйняття органами почуттів людини;
- експертний метод – здійснюється на основі рішень, прийнятих експертом або групою експертів;
- соціологічний – здійснюється на основі збору й аналізу (анкетування) думок фактичних або можливих споживачів транспортних послуг.

Система управління транспортним процесом, по суті, є системою управління якістю транспортних послуг, що надаються населенню міста.

Чисельне значення інтегральної оцінки якості транспортних послуг може бути виражено, наприклад, у балах з урахуванням вагомості (коефіцієнтів відносної важливості) кожної властивості. Залежно від кількості балів встановлюються категорії якості транспортного обслуговування.

У результаті проведення анкетування населення великих міст встановлені коефіцієнти відносної важливості деяких показників якості транспортного обслуговування:

1) гарантія дотримання часу рейсу (регулярність руху) - 0,304;

- | | |
|---|----------|
| 2) час очікування транспортного засобу | - 0,152; |
| 3) необхідність пересаджень | - 0,142; |
| 4) шум і загазованість у салоні транспортного засобу | - 0,140; |
| 5) наповнення транспортного засобу | - 0,112; |
| 6) можливість уникнути поганої погоди | - 0,059; |
| 7) розташування зупинок поза зоною радіуса пішохідної доступності | - 0,046; |
| 8) мікроклімат у салоні транспортного засобу | - 0,043. |

ДержавтотрансНДІпроектном розроблена методика аналітичного розрахунку оцінки якості транспортного обслуговування населення, відповідно до якої інтегральний коефіцієнт якості транспортного обслуговування K_y визначається як:

$$K_y = K_p \cdot K_m \cdot K_n \cdot K_{br} \quad (7.1)$$

де K_p – коефіцієнт регулярності руху; K_m – коефіцієнт відносних витрат часу на пересування пасажирів до мети поїздки; K_n – коефіцієнт відносного наповнення транспортних засобів; K_{br} – коефіцієнт безпеки руху.

Найбільш важливим показником якості транспортного обслуговування є **регулярність руху**, що характеризує ступінь готовності пасажирського транспорту до обслуговування пасажирів. Рух міського пасажирського транспорту вважається регулярним, якщо транспортні засоби вчасно прибувають на маршрут і відправляються в рейс, інтервали руху між транспортними засобами на всіх зупинках відповідають заданим у розкладі.

Визначення просторово-часових координат транспортного засобу є навігаційним завданням. Транспортні засоби на вулично-дорожній мережі можуть пересуватися двома способами:

- випадково (індивідуальний автотранспорт, таксі);
- за заздалегідь установленими маршрутами (маршрутний транспорт).

Для маршрутного транспорту фактичну регулярність руху визначають на основі інформації про час проходження транспортними засобами контрольних пунктів. **Контрольний пункт (КП)** – це будь-яка точка маршруту, для якої встановлені час прибуття (відправлення) транспортного засобу. Інформація про прибуття транспортного засобу на КП передається на ЦДП за допомогою засобів зв'язку. На ЦДП диспетчер (або спеціальний технічний пристрій, наприклад електронно-обчислювальна машина) порівнює фактичний час прибуття транспортного засобу на даний КП із плановим часом прибуття, і, якщо виявляє відхилення від графіка, то видає команду, спрямовану на ліквідацію порушення графіка руху.

Коефіцієнт регулярності руху обчислюють як

$$K_p = R/100, \quad (7.2)$$

де R – показник регулярності руху.

Регулярність руху на автобусних маршрутах розраховують за формулою, %:

$$R_k = \frac{I_k - \sqrt{\sum x^2 / (n_k - 1)}}{I_k} \cdot 100, \quad (7.3)$$

де I_k – плановий інтервал руху в k – й період з постійним інтервалом руху; n_k – кількість транспортних засобів, які проїхали через КП за k період спостережень; x – відхилення фактичного інтервалу руху від планового.

Регулярність руху за m періодів роботи транспорту з постійним інтервалом розраховують за формулою, %:

$$R = \sum_{k=1}^m R_k (n_k - 1) / \sum_{k=1}^m (n_k - 1) \quad (7.4)$$

Регулярність руху для маршрутів наземного міського електротранспорту, %:

$$R = \frac{n_\phi}{n_{nl}} \cdot 100, \quad (7.5)$$

де n_ϕ – фактична кількість прибуття транспортних засобів на КП за розкладом; n_{nl} – планова кількість прибуття транспортних засобів на КП.

Відхилення транспортних засобів від графіка визначають з урахуванням припустимого відхилення: для маршрутів з інтервалом до 3 хв. припустиме відхилення становить 1 хв. по випередженню і відставанню, для маршрутів з більшим інтервалом припустиме відхилення по випередженню 1 хв., а по відставанню 2 хв. (Правила експлуатації трамвая і тролейбуса).

Кількість КП, які доцільно розташувати на кожному маршруті, залежить від експлуатаційних параметрів маршруту (довжина маршруту, величина пасажиропотоку, час кругорейса, інтервал руху й т.д.), фактичних умов руху і може бути визначена розрахунковим шляхом.

Величину K_m визначають як відношення витрат часу на поїздку в сприятливих умовах до фактичних витрат часу пасажирів при пересуванні до цілі поїздки. При цьому сприятливими умовами вважають наступні: відсутність зривів графіків руху, відсутність пересадочності, швидкість пересування не нижче 20 км/год., щільність маршрутної системи не менш 2 км/км², середня довжина перегону 300 м, імовірність відмови в поїздки дорівнює нулю, достатній рівень комфорту, прийнятний для пасажирів інтервал руху.

Коефіцієнт K_n являє собою відношення нормативного наповнення до фактичного. Величина нормативного наповнення встановлюється 5 пасажирів на 1 м² площі підлоги салону.

Коефіцієнт $K_{бр}$ розраховують по формулі:

$$K_{бр} = 1 - (D / (P + 1)), \quad (7.6)$$

де D – кількість ДТП, які відбулися за розглянутий період з вини транспортного підприємства; P – фактичний пробіг транспортних засобів за розглянутий період у млн.км.

На підставі результатів розрахунку $K_{я}$ встановлюють конкретні рівні транспортного обслуговування (табл. 7.1).

Таблиця 7.1 – Рівні транспортного обслуговування

Категорія міста (чисельність населення)	Рівень обслуговування	Значення $K_{я}$	
		для години «пік»	для середньодобових показників
Понад 1 млн.	відмінний	0,800 і більше	0,781 і більше
	добрий	0,634 і до 0,800	0,625 і до 0,781
	задовільний	0,503 і до 0,634	0,493 і до 0,625
	незадовільний	менше 0,503	менше 0,493
500 тис. – 1 млн.	відмінний	0,834 і більше	0,830 і більше
	добрий	0,657 і до 0,834	0,664 і до 0,830
	задовільний	0,522 і до 0,657	0,523 і до 0,664
	незадовільний	менше 0,522	менше 0,523
250 тис.–500 тис.	відмінний	0,887 і більше	0,884 і більше
	добрий	0,700 і до 0,887	0,708 і до 0,884
	задовільний	0,556 і до 0,700	0,556 і до 0,708
	незадовільний	менше 0,556	менше 0,556
Менше 250 тис.	відмінний	0,994 і більше	0,940 і більше
	добрий	0,745 і до 0,994	0,755 і до 0,940
	задовільний	0,592 і до 0,745	0,595 і до 0,755
	незадовільний	менше 0,592	менше 0,595

У даній методиці аналітичного розрахунку оцінки якості транспортного обслуговування використовуються як параметри маршрутної системи, закладені при її проектуванні, так і показники функціонування маршрутного транспорту в реальних експлуатаційних умовах. У зв'язку з тим, що останні мають динамічний характер з високою частотою зміни, то система управління повинна забезпечувати високу оперативність збору первинної інформації з маршрутної системи й мінімальний час затримки, пов'язаний з її обробкою. Тому особливо важливим є застосування для збору первинної інформації сучасних засобів автоматизації.

Контрольні запитання

1. Що розуміють під якістю транспортної послуги?
2. Що характеризує регулярність руху маршрутного транспорту?
3. Якими способами може бути визначена регулярність руху маршрутного транспорту?
4. У чому полягає суть бального методу оцінювання якості транспортного обслуговування населення?
5. Які показники функціонування транспорту враховують при аналітичному розрахунку інтегральної оцінки якості транспортного обслуговування населення?

ЛЕКЦІЯ 8

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ПУНКТУ

Мета заняття – ознайомлення з типовим технологічним процесом центрального диспетчерського пункту (ЦДП) системи оперативного управління пасажирськими перевезеннями на транспортному підприємстві, придбання теоретичних знань з організації його експлуатації.

Технологічний процес управління рухом може бути поданий у вигляді схеми на рис. 8.1. Цикл управління рухом починається з дослідження напрямків і потужності пасажиропотоків. На основі даних про пасажиропотоки складають загальний наряд, який визначає кількість транспортних засобів (ТЗ) на кожному маршруті.

Наступна операція в технологічному процесі – складання розкладу. Цю операцію виконують з використанням автоматизованого робочого місця (АРМ) диспетчера, в базі даних якого міститься вся інформація, необхідна для складання розкладу. На основі розкладу руху формується базовий місячний наряд, який є основою для складання в кожному депо добових нарядів для водіїв і рухомого складу. Дану операцію виконують за допомогою спеціалізованих АРМ, розміщених в кожному депо. Ці АРМ виписують кожному водію шляховий лист.

База даних АСДУ і блок телеметрії служать вихідним матеріалом для роботи кожного маршрутного диспетчера в ЦДП. Робота диспетчерів в структурній схемі технологічного процесу позначена блоком „Диспетчерське управління”.

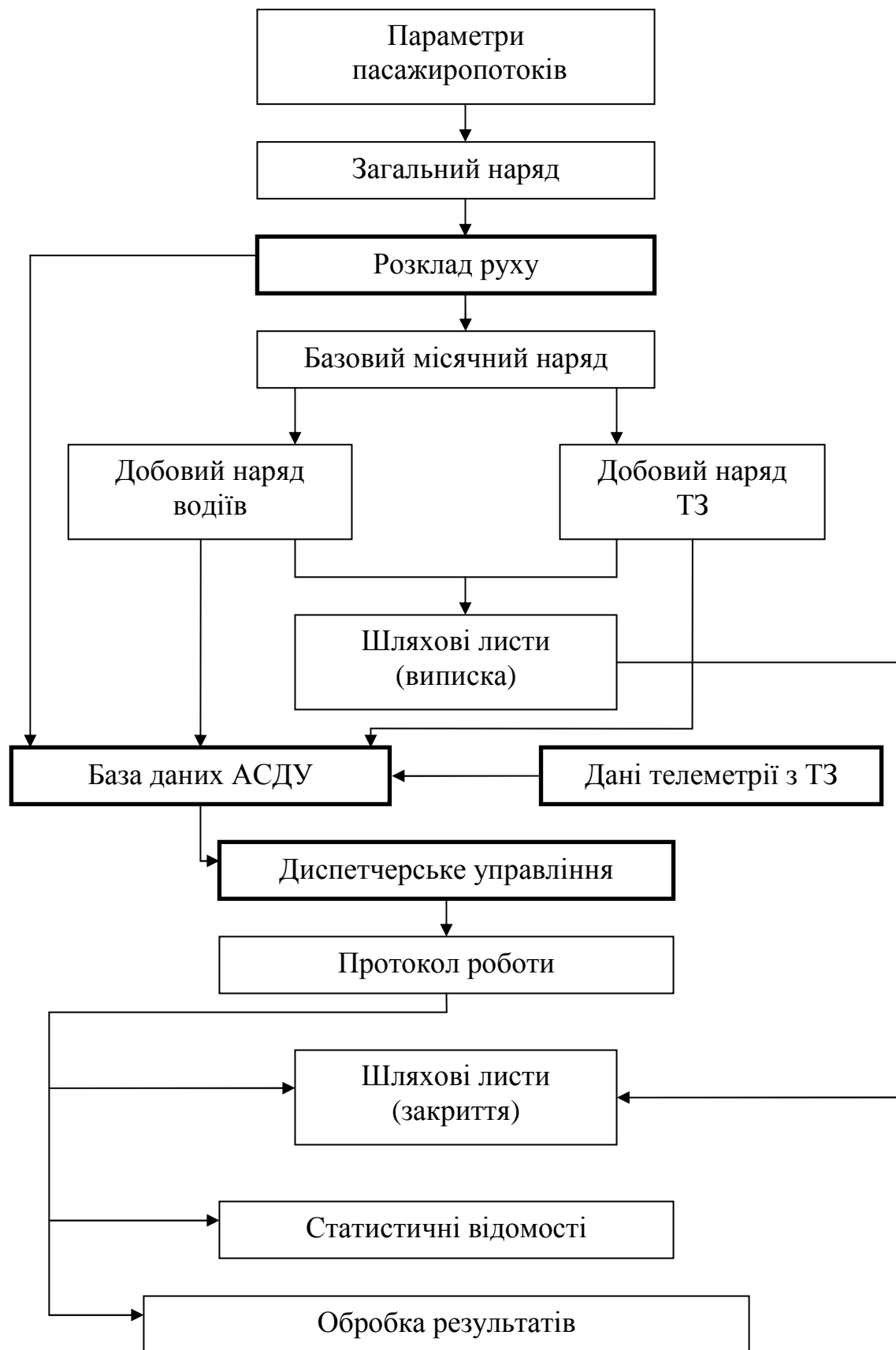


Рисунок 8.1 – Схема технологічного процесу АСДУ

Протягом доби диспетчер, використовуючи розклад і добовий наряд, слідкує за рухом кожного маршрутного ТЗ, і контролює транспортний процес в групі маршрутів, які закріплені за ним. У разі своєчасного проходження ТЗ КП з в таблицю відповідного випуску записують відмітки про регулярне виконання рейсів. Якщо виникає відхилення від графіка руху, диспетчер може, використовуючи мовний зв'язок, визначити причину відхилення і скорегувати рух даного ТЗ. Якщо потрібно змінити розклад даному випуску, то диспетчер також через мовний зв'язок повідомляє про це водія ТЗ і вносить зміни в таблицю даного випуску в протоколі роботи.

Протокол роботи містить всі відмітки про проходження кожним ТЗ кожного КП маршруту, всі зміни розкладу, іншу службову інформацію. Протокол денної роботи використовується для закриття шляхових листів водіїв. По результатах денної роботи складаються зведені відомості для всіх маршрутів.

Єдиним розпорядником руху є *центральный диспетчер*, якому безпосередньо підпорядковані маршрутні диспетчери, роз'їзні диспетчери, ревізори руху. Йому також оперативно підлеглі диспетчери енергогосподарства, аварійно-відновлювальної служби та інших структурних підрозділів транспортного підприємства. Кожний *маршрутний диспетчер* управляє роботою одного або декількох маршрутів одного виду транспорту. Маршрутному диспетчерові безпосередньо підпорядкований лінійний персонал: диспетчери кінцевих станцій, диспетчери проміжних контрольних пунктів, диспетчери депо з випуску. Маршрутний диспетчер отримує від лінійного персоналу інформацію про стан руху на закріплених за ним маршрутах і передає центральному диспетчеру повідомлення про виникаючі порушення планів перевізного процесу. Відповідно до розпоряджень центрального диспетчера він реалізує регулювальні заходи через підлеглих йому лінійних диспетчерів.

Диспетчери кінцевих станцій контролюють стан регулярності руху транспортних засобів і якість транспортного обслуговування пасажирів на закріплених за ними маршрутах, здійснюють оперативне управління рухом при наявності відхилень від установлених графіків руху. Крім цього, вони готують і передають на вищестоящий рівень управління інформацію про стан руху, здійснюють керівництво роботою чергового персоналу кінцевих станцій.

Роз'їзні диспетчери забезпечують контроль і регулювання руху за оперативними завданнями центрального диспетчера.

Ревізори руху виконують оперативні завдання центрального диспетчера із забезпечення безпеки й регулярності руху.

Диспетчерський персонал всіх рівнів управління **зобов'язаний**: забезпечувати управління рухом маршрутного транспорту з дотриманням вимог безпеки руху; вести встановлену документацію і вчасно передавати її

керівництву; вносити пропозиції з вдосконалення графіків руху, підвищенню якості транспортного обслуговування пасажирів.

Для виконання своїх обов'язків центральний диспетчер (маршрутний диспетчер) має право вимагати від керівництва депо: забезпечення випуску транспортних засобів у повній відповідності з планами випуску й розкладами руху; своєчасної заміни технічно несправних транспортних засобів резервними; подачі оперативної інформації про фактичний випуск транспортних засобів на лінію, зроблених замінах водіїв і транспортних засобів.

Маршрутний диспетчер (диспетчер кінцевої станції) має право вимагати від водіїв: виконання всіх передбачених розкладом рейсів; надання інформації про стан обслуговування пасажирів на маршруті; виконання вказівок диспетчера по управлінню рухом.

Розподіл витрат робочого часу диспетчерів нижнього й верхнього рівнів управління на виконання основних функціональних завдань наведений в таблиці 8.1.

Як умовно пасивний час чергування (табл. 8.1) позначено проміжки часу від закінчення вирішення диспетчером останнього завдання до надходження наступного повідомлення (запиту на обслуговування). У цей час у диспетчера вищого рівня управління може розвиватися явище «сенсорного голоду», наслідком якого є зниження уваги та несвоєчасне реагування на надходження важливого повідомлення про порушення транспортного процесу. Для зменшення прояву цього явища вживають спеціальні заходи. Наприклад, у моменти наявності вільного часу на диспетчера покладається функція прогнозування стану транспортного процесу або створюють умови для його психофізіологічного розвантаження.

Штатний розклад диспетчерського персоналу визначається максимальними обсягами робіт, що припадають на період найбільшої напруженості роботи транспорту («піковий» період). Завантаження диспетчера i -го рівня виконанням функціональних завдань визначається через коефіцієнт завантаженості K_{zi} як відношення сумарного часу T_c , затраченого диспетчером на вирішення всіх завдань, до тривалості чергування T_q за винятком часу обідньої перерви T_n :

$$K_{zi} = T_c / (T_q - T_n) . \quad (8.1)$$

Сумарний час T_c залежить від кількості задач j -го виду n_j , які вирішує диспетчер за час чергування, та математичного очікування витрат часу t_j на виконання однієї задачі даного виду:

Таблиця 8.1 – Розподіл витрат часу диспетчерським персоналом, %

Найменування завдання	Диспетчери кінцевих станцій	Центральний диспетчер		
		автобус	трамвай	тролейбус
1. Контроль прибуття і відправки транспортних засобів	76,5	-	-	-
2. Оформлення шляхового листа, відомості виконаного руху	20,0	-	-	-
3. Оформлення випадків порушення руху	1,2	6,8	8,2	6,5
4. Вибір і реалізація управляючих впливів	0,8	1,5	6,7	2,8
5. Рішення організаційно-технічних питань	0,8	14,4	17,5	12,1
6. Передача оперативних зведень	0,7	-	-	-
7. Прийом оперативних зведень	-	27,7	26,0	21,0
8. Умовно-пасивний час чергування	-	49,6	41,6	7,6

$$T_c = \sum_{j=1}^k n_j \cdot t_j, \quad (8.2)$$

де k – загальна кількість видів задач.

Орієнтовно необхідну кількість маршрутних диспетчерів можна визначити за емпіричною формулою:

$$N_{md} = 10 \cdot (1 - e^{-0,55m}), \quad (8.3)$$

де m – інтенсивність сумарного потоку запитів на обслуговування, що надходить до ЦДП у «піковий» період роботи транспорту.

Суттєве значення для ефективного функціонування системи управління має дисципліна обслуговування запитів, що надходять до ЦДП від структурних елементів системи управління. Найбільш часто приймають наступні дисципліни обслуговування:

1. *Безпріоритетна* у порядку надходження запитів. Недоліками цієї дисципліни є те, що вона не враховує різний ступінь важливості запитів, що надходять з різних рівнів управління і мають різний ступінь впливу на цільову функцію управління транспортним процесом, а також вимагає від диспетчера

частого переключення на вирішення завдань різного змісту, що призводить до його швидкої втоми та появи помилок у роботі.

2. *Пріоритетна*. Основна відмінність даної дисципліни від попередньої полягає у тому, що множину всіх запитів вхідного потоку поділяють на n класів – пріоритетів, відповідно до їх важливості для досягнення цілі управління. Диспетчер обирає для обслуговування у першу чергу запит з найвищим пріоритетом. Існує декілька способів практичної реалізації пріоритетної дисципліни: а) з перериванням поточного завдання, якщо надійшов запит з вищим пріоритетом; б) перехід до завдання з вищим пріоритетом відбувається лише після закінчення вирішення поточного завдання; в) перехід до завдання з вищим пріоритетом відбувається лише після вирішення всіх завдань того пріоритету, з яким у даний момент обробляється запит, з числа тих, що є у черзі на обслуговування.

Останній спосіб пріоритетної дисципліни забезпечує мінімальну кількість переключень диспетчера на вирішення завдань з різним змістом, але дещо збільшує час перебування у черзі на обслуговування запитів з вищим пріоритетом у порівнянні з першим способом.

Для виконання своїх функціональних обов'язків у розпорядженні центрального диспетчера повинна бути наступна документація:

- список службових телефонів і позивних радіозв'язку, домашніх телефонів і адрес керівництва;
- список службових оперативних автомобілів і аварійно-відновлювальних засобів, місць їхньої стоянки;
- накази, вказівки й розпорядження, що відносяться до організації та управління рухом;
- картотека паспортів діючих маршрутів;
- наряди на випуск транспортних засобів у лінію й графіки руху;
- типові плани перекриття і посилення руху, розраховані на випадки, що найбільш часто відбуваються ;
- схема транспортної мережі міста й схеми окремих маршрутів;
- схема контактної мережі трамвая й тролейбуса і її електропостачання;
- схема шляхового розвитку трамвая, включаючи службові території;
- схеми розміщення транспортних засобів на нічний відстій на службових територіях депо (парків);
- план оперативних заходів на випадок несприятливих погодних умов;
- відомість реєстрації випадків браку;
- журнал реєстрації ДТП;
- журнал реєстрації штормових попереджень;
- журнал реєстрації чергувань диспетчерського персоналу;
- графік чергувань;
- відомості виконаного руху.

Перелік службової документації для диспетчерів нижчих рівнів управління рухом визначають на основі наведеного переліку.

Тип технічних засобів для здійснення контролю і управління перевізним процесом і їхню кількість вибирають, виходячи з параметрів інформаційних потоків і продуктивності технічних засобів. При цьому, найбільш часто використовують методи експертних оцінок, математичний апарат теорії ймовірностей і теорії масового обслуговування.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Віниченко В.С. Мікропроцесорні засоби автоматики на транспорті: Навч. посібник. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 215 с.
2. Лігум Ю.С. Інформаційні системи на транспорті: Навч. посібник. – К.: УТУ, 2000. – 196 с.
3. Варелопуло Г.А. Організація руху й перевезень на міському пасажирському транспорті: – М.: Транспорт, 1990. – 208 с.
4. Закон України « Про транспорт», № 232/94 –ВР.

Навчальне видання

КУШ Євген Іванович

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТОМ

*(для студентів 5 курсу денної та 6 курсу заочної форм навчання
спеціальностей «Транспортні системи»
і «Організація перевезень і управління на транспорті»)*

Відповідальний за випуск *В. К. Доля*

Редактор *З. І. Зайцева*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2015, поз. 78 Л

Підп. до друку 09.10.2015р.

Формат 60x84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 2,1

Тираж 50 пр.

Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014 р.